

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-358370
 (43)Date of publication of application : 26.12.2001

(51)Int.Cl. H01L 33/00
 H01L 23/29
 H01L 23/31

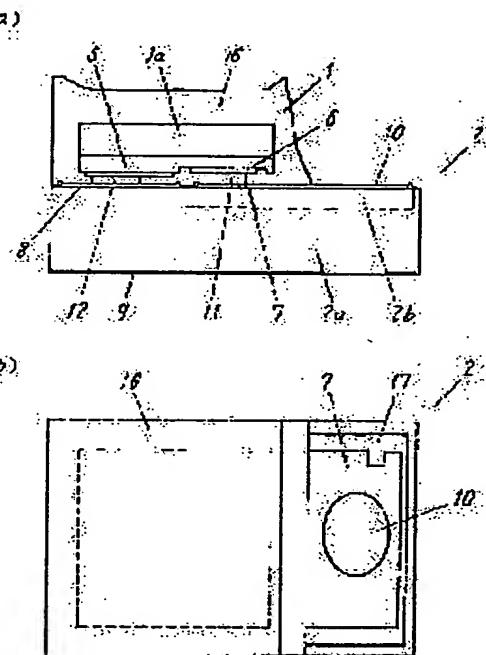
(21)Application number : 2000-176427 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (22)Date of filing : 13.06.2000 (72)Inventor : MAEDA TOSHIHIDE
 OBAYASHI TAKASHI
 MENYA KAZUNORI

(54) WAVELENGTH CONVERSION PASTE MATERIAL AND SEMICONDUCTOR LIGHT EMITTING DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wavelength conversion material for converting the wavelength of light from the main light take-out face of a flip-chip light emitting element into white light, a semiconductor light emitting device, and its manufacturing method.

SOLUTION: A flip-chip light emitting element 1 is provided on a sub-mount element 2 while conducting and covered, on the periphery thereof, with a wavelength conversion paste material containing a material for converting the wavelength of light from the light emitting element 1 using the sub-mount element as a saucer. One or both of the upper surface of the transparent substrate 1a of the light emitting element 1 and the contour face of the wavelength conversion material layer 16 is made parallel with the rear surface electrode forming face of the sub-mount element, and the wavelength conversion material layer is uniform on the main light take-out face. Consequently, light from the main light take-out face of the light emitting element is subjected to uniform wavelength conversion resulting in emission with uniform chromaticity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted to registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開号
特開2001-358370
(P2001-358370A)

(43)公開日 平成13年12月26日(2001.12.26)

(51)出願人 Q' H01L 33/00
P 1 H01L 33/00
ナード・エフ
N 4M1.09
C 6F0.41
D
23/29
23/31

出願記載 未記載 開示項の834 OI (全 14 頁)
(71)出願人 00000521
松下電器産業株式会社
大阪府大阪市西区大正108番地
(72)発明者 姉田 乾
福岡県日田市伊勢町大学城田平
1788番地の6 成見山下電子株式会社内
大林 亮志
(73)代理人 10007445
丸山 岩松 文雄 (外2名)

(21)出願番号 特2000-178427(P2000-178427)
(22)出願日 平成13年6月13日(2000.6.13)

(54)【発明の名前】 波長変換ペースト材料と半導体発光素子及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 フリップチップ型の発光素子の主光取り出し面からの光を白色に波長変換する波長変換材料と半導体発光部、及びその製造方法の提供。

【解決手段】 サブマウント材の発光素子1とを組み、サブマウント材を受け皿として、発光素子の周りをこの発光素子1の光の波長変換のための波長変換材料を含有した波長変換ペースト材で封入し、発光素子1の正面基板1aの上面の光取り出し面と波長変換材料1bの外側面との一方または両方をサブマウント材の表面電極部面と平行として、主光取り出し面の上の波長変換材料1bを一様に波長変換して色成せらるい光を可能とする。

【開示項1】 発光素子が発光した光によって励起され、発光する波長変換材料を含有するペースト材料であつて、この材料が

1) 30%波長変換材料と70%電極材
2) 40%波長変換材料と60%電極材
3) 50%波長変換材料と50%電極材
4) 60%波長変換材料と40%電極材

5) 0%波長変換材料と100%電極材
6) 0%波長変換材料と3%電極材

で構成されることを特徴とする波長変換材料。

【開示項1.1】 開示項1.3に記載の波長変換ペースト材料において、樹脂がエポキシ樹脂であることを特徴とする波長変換ペースト材料。

【開示項1.2】 開示項1.4に記載のエポキシ樹脂材料が樹脂式エポキシ樹脂であることを特徴とする波長変換ペースト材料。

【開示項1.3】 開示項1.4に記載のエポキシ樹脂材料が樹脂式エポキシ樹脂であることを特徴とする波長変換ペースト材料。

【開示項1.4】 開示項1.3に記載のエポキシ樹脂材料が樹脂式エポキシ樹脂であることを特徴とする波長変換ペースト材料。

【開示項1.5】 開示項1.4に記載のエポキシ樹脂材料が樹脂式エポキシ樹脂であることを特徴とする波長変換ペースト材料。

【開示項1.6】 開示項1.4に記載のエポキシ樹脂材料が樹脂式エポキシ樹脂であることを特徴とする波長変換ペースト材料。

【開示項1.7】 開示項1.3に記載の波長変換ペースト材料において、樹脂がアクリレート樹脂であることを特徴とする波長変換ペースト材料。

【開示項1.8】 開示項1.7に記載のオートリソグラフ

イー樹脂がアクリレート樹脂であることを特徴とする波長変換ペースト材料。

【開示項1.9】 開示項1.3に記載の波長変換ペースト材料において、樹脂がセラミック樹脂であることを特徴とする波長変換ペースト材料。

【開示項2.0】 開示項1.9に記載のセラミック樹脂がメチルキサヒドロ無水フタル酸であることを特徴とする波長変換ペースト材料。

【開示項2.1】 開示項1.3に記載のカチオン重合開始剤

カルボン酸開始剤であることを特徴とする波長変換ペースト材料。

【開示項2.2】 開示項2.1に記載のカチオン重合開始剤が芳香族スルホニウム塩であることを特徴とする波長

変換ペースト材料。

【開示項2.3】 開示項1.3に記載のチクソ性付与剤が高濃度無水シリカであることを特徴とする波長変換ペー

スト材料。

【開示項2.4】 開示項1.3に記載の波長変換材料がシリカアクリルゴム剤であることを特徴とする波長変換ペー

スト材料。

【開示項2.5】 開示項1.3に記載の波長変換ペースト

材料において、分散性付与剤が分子量600~10,000の高分子樹脂であることを特徴とする波長変換ペー

スト材料。

【開示項2.6】 光屈折性の基板上にn型半導体層及び

ド型半導体層を形成し、前記光屈折性基板を上面に向け

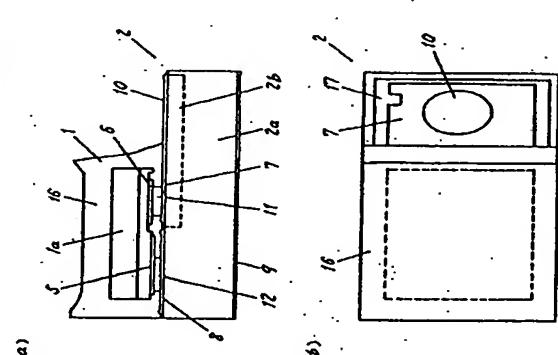
てこれを主光取り出し面とするととともに、下面にはn型

半導体層及びp型半導体層に接するn型電極及びp型電

極で配置され、前記光屈折性基板の下面に配置された電

極とp型電極とにそれぞれ電気的に接続される面上に配置

た第一の電極及び第二の電極を有し、それと反対の面上に配置



(a)

(b)

ね子が形成された前記ケーハーをチップ単位に分割する工程と、チップされた前記一体化ね子をリードフレームまたはプリント配線基板などのマウント部に前記アダプタを介して接着し、半導体ベースト材を印字する工程と、前記アダプタのボンディングパッド領域と前記リードフレームまたはプリント配線基板などのリード部面をワイヤーで接する工程とを組んだ半導体発光装置の製造方法である。

[0040] これにより、受け皿としてのサブマウント材をエハーハーの表面で取扱うので、波長変換ベースト材を印字により容易にした後、フォトリソグラフィーにより、エハーハー単位にハーナーング可能となり、狙いの色斑(ハーナー)の少ない発光装置の高精度度高効率な製造方法が実現できる。

[0041] 領域3に配置の発光部は、請求項3.2に記載の半導体発光装置の製造方法であつて、前記サブマウント部を受け皿とし、前記波長変換ベースト材料を加熱する工程を、波長変換材料により形成することを特徴とする半導体発光装置の製造方法である。

[0042] これにより、狙いの色度でバラツキの少ない発光装置の高精度度高効率な製造方法が実現できる。

[0043] 領域3.4に配置の発光部は、請求項3.2に記載の半導体発光装置の製造方法であつて、前記サブマウント部を受け皿として、前記波長変換ベースト材料を加熱する工程を、波長変換材料により形成することを特徴とする半導体発光装置の製造方法である。

[0044] これにより、狙いの色度でバラツキの少ない発光装置の高精度度高効率な製造方法が実現できる。

[0045] 以下、本発明の実施の形態について具体的に説明する。

[0046] 図1の(a)及び(b)は、本発明の一実施の形態による半導体発光装置の断面図及び平面図である。本実施形態の特徴は、基板面であるS1ダイオード発光部2の裏面電極面に対し、青色発光のGaN·LED発光部1は裏面電極面(裏面発光基板の天面)と

[0048]

(第1の実施形態)

- 1) 樹脂 水素添加型ビスフェノールA型エポキシ樹脂 13.4重量%
- 2) 波長変換材料 YAG:Ce 6.5重量%
- 3) 塩化剤 メチルヘキサヒドロフルオロアルキル酸水物 1.3.4重量%
- 4) チクソ性付与剤 高純度無水シリカ 8重量%
- 5) 表面改質剤 シランカップリング剤 0.2重量%

[0049]

(第2の実施形態)

- 1) 樹脂 水素添加型ビスフェノールF型エポキシ樹脂 13.4重量%
- 2) 波長変換材料 YAG:Ce 6.5重量%
- 3) 塩化剤 メチルヘキサヒドロフルオロアルキル酸水物 1.3.4重量%
- 4) チクソ性付与剤 高純度無水シリカ 8重量%
- 5) 表面改質剤 シランカップリング剤 0.2重量%
- 6) 分散性付与剤 プチラル樹脂 1重量%

上記材料を所定量配合し、自然公定型の混練法を用いて混練する。S1ダイオード発光部2に利用して塗布する。GaN·LED発光部1を実装した後、予め作製しておいたメタルマスク13をS1ダイオード発光部2の上に被せ、波長変換ベースト材料14を印刷法によって塗布す

る。波長変換ベースト材料14を塗布した後には、メタルマスク13を取り外し、発現することによつてGaN·LED発光部1を露す。ダイシングに

(第2の実施形態)

- 1) 樹脂 水素添加型ビスフェノールF型エポキシ樹脂 13.4重量%
- 2) 波長変換材料 YAG:Ce 6.5重量%
- 3) 塩化剤 メチルヘキサヒドロフルオロアルキル酸水物 1.3.4重量%
- 4) チクソ性付与剤 高純度無水シリカ 8重量%
- 5) 表面改質剤 シランカップリング剤 0.2重量%
- 6) 波長変換ベースト材料が得られる。

[0050]

上記材料を所定量配合し、自然公定型の混練法にて予備混練を実施し、さらに三本ロールを用いて混練を行い、波長変換ベースト材料とする。これにより、極めて分散性が高く、波長変換材料を形成するのに適適な波長変換ベースト材料が得られる。

[0051] 波長変換ベースト材料の塗布方法の例は、第1の実施形態と同様である。

[0052]

(第3の実施形態)

- 1) 樹脂 水素添加型ビスフェノールA型エポキシ樹脂 13.4重量%
- 2) 波長変換材料 YAG:Ce 6.5重量%
- 3) 塩化剤 トリアルキドヘキサヒドロフルオロアルキル酸水物 1.3.4重量%
- 4) チクソ性付与剤 高純度無水シリカ 8重量%
- 5) 表面改質剤 シランカップリング剤 0.2重量%
- 6) 波長変換ベースト材料が得られる。

[0053]

上記材料を所定量配合し、自然公定型の混練法にて予備混練を実施し、さらに三本ロールを用いて混練を行い、波長変換ベースト材料とする。これにより、極めて分散性が高く、波長変換材料を形成するのに適適な波長変換ベースト材料が得られる。

[0054] 波長変換ベースト材料の塗布方法の例は、第1の実施形態と同様である。

[0055] 波長変換ベースト材料が得られる。

[0056]

(第4の実施形態)

- 1) 樹脂 水素添加型ビスフェノールA型エポキシ樹脂 4.9重量%
- 2) 波長変換材料 YAG:Ce 8.5重量%
- 3) 塩化剤 メチルヘキサヒドロフルオロアルキル酸水物 4.9重量%
- 4) チクソ性付与剤 高純度無水シリカ 3重量%
- 5) 表面改質剤 シランカップリング剤 0.2重量%
- 6) 波長変換ベースト材料が得られる。

[0057]

上記材料を所定量配合し、自然公定型の混練法にて予備混練を実施し、さらに三本ロールを用いて混練を行い、波長変換ベースト材料とする。これにより、極めて分散性が高く、波長変換ベースト材料とする。これにより、極めて分散性が高く、波長変換ベースト材料を形成するのに適適な波長変換ベースト材料が得られる。

[0058] 波長変換ベースト材料の塗布方法の例は、第1の実施形態と同様である。

[0059]

(第5の実施形態)

- 1) 樹脂 水素添加型ビスフェノールA型エポキシ樹脂 4.9重量%
- 2) 波長変換材料 YAG:Ce 8.5重量%
- 3) 塩化剤 メチルヘキサヒドロフルオロアルキル酸水物 4.9重量%
- 4) チクソ性付与剤 高純度無水シリカ 3重量%
- 5) 表面改質剤 シランカップリング剤 0.2重量%
- 6) 波長変換ベースト材料が得られる。

[0060]

上記材料を所定量配合し、自然公定型の混練法にて予備混練を実施し、さらに三本ロールを用いて混練を行い、波長変換ベースト材料とする。これにより、極めて分散性が高く、波長変換ベースト材料を形成するのに適適な波長変換ベースト材料が得られる。

[0061] 波長変換ベースト材料の塗布方法の例は、第1の実施形態と同様である。

[0062]

(第6の実施形態)

- 1) 樹脂 水素添加型ビスフェノールA型エポキシ樹脂 1.8.4重量%
- 2) 波長変換材料 YAG:Ce 8.0重量%
- 3) 塩化剤 フラニスルホニウム塩 0.2重量%
- 4) チクソ性付与剤 高純度無水シリカ 0.3重量%
- 5) 表面改質剤 シランカップリング剤 0.1重量%
- 6) 分散性付与剤 プチラル樹脂 1重量%

[0063]

上記材料を所定量配合し、自然公定型の混練法にて予備混練を実施し、さらに三本ロールを用いて混練を行い、波長変換ベースト材料とする。これにより、極めて分散性が高く、波長変換ベースト材料を形成するのに適適な波長変換ベースト材料が得られる。

[0064] 波長変換ベースト材料の塗布方法の例は、第1の実施形態と同様である。

[0065]

(第7の実施形態)

- 1) 樹脂 水素添加型ビスフェノールA型エポキシ樹脂 1.8.4重量%
- 2) 波長変換材料 YAG:Ce 8.0重量%
- 3) 塩化剤 フラニスルホニウム塩 0.2重量%
- 4) チクソ性付与剤 高純度無水シリカ 0.3重量%
- 5) 表面改質剤 シランカップリング剤 0.1重量%
- 6) 分散性付与剤 プチラル樹脂 1重量%

[0066]

上記材料を所定量配合し、自然公定型の混練法にて予備混練を実施し、さらに三本ロールを用いて混練を行い、波長変換ベースト材料とする。これにより、極めて分散性が高く、波長変換ベースト材料を形成するのに適適な波長変換ベースト材料が得られる。

[0067] 波長変換ベースト材料の塗布方法の例は、第1の実施形態と同様である。

[0068]

〔0068〕(研6)実施形態)図3は波長変換ベースト料16をGaN·LED素子1が発する青色光を緑色光に変換する光変換部を利用して塗布するものである。塗布板16の表面に波長変換ベースト料14を予め塗布したものをおむしし、GaN·LED素子2を直接したS1ダイオード素子2を上下に反転した状態に保持する。次いで、GaN·LED素子1が波長変換ベースト料14の中に封入されるようにS1ダイオード素子2を塗布板16の上に置き、その後S1ダイオード素子2を引き上げると両面の(c)のようにGaN·LED素子1が波長変換ベースト料14に囲まれたものが得られる。そして、ダイシングの後の半導体発光部の全体が得られる。

〔0069〕(第7の実施形態)1)油墨、エポキシアクリレート樹脂 14.8重量%
2)波長変換ベースト料 YAG:Ce 80.0重量%
3)硬化剤 ベンジルケタール 2.0重量%
4)チソ生け付料 高純度銀ホリシカ 3.0重量%
5)表面改変剤 シランカップリング剤 0.2重量%
上記材料を所定配合し、自家公法にて予備工程を実行し、さらには三本ロールを用いて混ぜを行い、塗布板ベースト料とする。これにより、緩めで分散性がなく、波長変換ベースト料を形成するのに適切な波長変換ベースト料が得られる。図4は、フォトリソグラフ法を用いたものである。波長変換ベースト料14をGaN·LED素子1を直接したS1ダイオード素子2の表面に一様に塗布する。波長変換ベースト料14を塗布後、同図(b)のようにバーナーが成形用のマスク18を被せて上から熱線を照射し、GaN·LED素子1を被覆する部分の波長変換ベースト料14を固化させる。この後、現像工程に移して波長変換ベースト料14の不要な部分を除き、ダイシングによって、半導体発光部の形状を飛らすことができる。

〔0070〕上記のような構成により、LEDランプやチップLEDに用いるリードフレームや筐体の底面が底面に隙間なく、波長変換ベースト料14がGaN·LED素子1を囲うように塗布した青色光を反射して得られる。また、本実施形態でGaN·LED素子1がSIC基板を用いた場合は、熱電気によいので、S1ダイオード素子2を補助素子16に置き換てもよい。図8はこの状態による青色光発光部の断面図である。本実施形態は、前記半導体発光部を用いた白色LEDランプ及び白色チップLEDである。

〔0069〕図6に示す白色LEDランプは、反射カッブ5-0を有するリードフレーム5-0の先端のダイオード上に、白色発光の半導体発光部Wが、S1ダイオード素子2の下面の底面電極9をダイオードに接続せながら、A8ベースト5-1に波長変換ベースト料の含有率とA8Dが色度座標(x, y)にどのように関係するかを調べ、(a)に示す結果を得る。

〔0065〕

〔a〕

〔0071〕(研6)実施形態)図3は波長変換ベースト料16をGaN·LED素子1が発する青色光を緑色光に変換する光変換部を通過した光と、青色のまま波長変換ベースト料16を用いたものである。塗布板16の表面に波長変換ベースト料14を予め塗布したものをおむしし、GaN·LED素子2を直接したS1ダイオード素子2を上下に反転した状態に保持する。次いで、GaN·LED素子1が波長変換ベースト料14の中に封入されるようにS1ダイオード素子2を塗布板16の上に置き、その後S1ダイオード素子2を引き上げると両面の(c)のようにGaN·LED素子1が波長変換ベースト料14に囲まれたものが得られる。その後のD電極6のみが得られる。

〔0072〕(第10の実施形態)図8は、本実施形態の形態による青色光発光部の製作方法である。GaN·LED素子1をウェーハー状のS1ダイオード2と組合せることにより創削する。こののような方法であれば任意の色調にコントロールすることも可能である。また、図5(a)に示すように基板面と平行にGaN·LED素子1を補助素子2とが接触する場合もGaN·LED素子1のサファイア基板1aの天面の中心から、波長変換ベースト料16の天面までの厚みDを設定50μmにすればよい。また、図5(b)のようにGaN·LED素子1をウェーハー状のS1ダイオード素子2上にチップ接合を行い、ウェーハー3の状態で波長変換材料を含むした波長変換ベースト料をGaN·LED素子1を複数ように塗布する点である。

〔0073〕(第11の実施形態)図8は、本実施形態の特徴は、第1から第5の実施形態の半導体発光装置において、白色発光の色度とそのバラツキを更に精度良く制御するため、GaN·LED素子1の主光取り出し面とこの面上に塗布された波長変換ベースト料16の外面部または両方とも受け皿となるサファイアントラップ素子の底面形状形成面とほぼ平行にした点である。

〔0074〕図5の(a)は、波長変換ベースト料16の天面を、また(b)は波長変換ベースト料16とGaN·LED素子1のサファイア基板1aの天面とこの面上に塗布された波長変換ベースト料16の外面部または両方とも受け皿となるサファイアントラップ素子の底面形状形成面とほぼ平行にした場合である。図示のように、S1ダイオード素子2上に搭載されているGaN·LED素子1のサファイア基板1aの天面とこの面上に塗布された波長変換ベースト料16が接觸され、GaN·LED素子1を複数ように塗布する点である。また、GaN·LED素子1を複数ように塗布した底面井戸構造、サファイア基板1aと反対の面上にA1よりなる電極6とA2とT1とA3よりなるD電極6が形成されている(図1参照)。

〔0075〕(第12の実施形態)図6及び図7は、本実施形態のサファイア基板1aの上面の上に、GaN系化合物を有するチップ単位で波長変換ベースト料をGaN·LED素子1を複数ように塗布する点である。図8はこの状態による青色光発光部の断面図である。本実施形態は、前記半導体発光部を用いた白色LEDランプ及び白色チップLEDである。

〔0076〕(研6)前記構成のように、波長変換ベースト料16の底面電極9をダイオード11、12を接続せし、マイクロバンプ11、12を接続せながら熱、屈折率、微孔を組み合わせて加え、マイクロバンプ11、12を溶融させる。このリードフレーム5-0により接続される。このチップ接合のタクトは、GaN·LED素子1の認証、塗装、ドリップされ、LEDランプが構成されている。

〔0077〕(研7)図7に示す白色チップLEDは、絶縁性の基板5-5にリード5-6a, 5-6bが形成され、一方のリード5-6aの上面に白色発光の半導体発光部WがS1ダイオード素子2下面の底面電極9を下にして搭載され、A8ベースト5-6により導通固定され、更にS1ダイオ

〔0078〕(研1)前記構成のように、波長変換ベースト料16による波長変換ベースト料16の厚さDが2.0~11.0μmであつて、波長変換ベースト料の含有率が60%~90%のとき、白色(x, y) = (0.28, 0.33)の発光色を得るには、波長変換ベースト料16の厚みDは、50μmに設定する必要がある。GaN·LED素子1のサ

オードホール2の一体化部子が形成されたS1ウエハー-3上に、波長変換材料を含有した波長変換ベースト材料を斜面部16を形成する。この場合、S1ダイオード部子2のボンディングパッド部を波長変換ベースト材料で弾性接着する方法で行う。

[0076] 次に、波長変換ベースト材料の塗面研磨一體化部子が形成されたウエハー-3をシートに張り付け、ダイヤル21によりチップ単位に分割し、半導体発光装置[0077] セルの後、半導体発光装置Wをリードフレーム50aのマント部上にS1ダイオード部子2の裏面電圧を下にして、専用性ベースト51を介し、電気的接続を取りながら固定し、前記S1ダイオード部子2のボンディングパッド部10と他方のリードフレーム50b間をAリードフレーム50a、50bの先端部を光遮断性の樹脂63でモールドし、白色LEDランプができます。なお、前記電極部の形成でリードフレームの代わりに、図7に示した絶縁性配線部56と置き換えれば、白色チップLEDの製造方法となる。また、S1ダイオード部子2を脚部接子と直接接続してもよいし、スタッドバンプをメッシュバンプに直接接続してもよい。

[0078]

[発明の効果] 本発明によれば、直めて分離性が高く、波長変換部を形成するのに必要な波長変換ベースト材料にて、発光部子の裏面を除く全周囲を被覆し、前記波長変換部を斜面部で形成される凹面を斜面研磨部子の前記電極部を斜面取り出し面及び四方の側面の各面に対してそれぞれ平行な外形としてなることが可能となる。このようない構成では、波長変換ベースト材料中に波長変換材料が均一に分散されることから、主光取り出し面及び側面から放出される光のそれぞれについて波長変換部を均一化できるので、均色性を帶びない純粋な白色発光が得られる。

[0079] また、発光部子の下巻きとしてのサブマウント部材が、波長変換材料を含有した波長変換ベースト材料の受け皿となるために、光反射カップを筐体の端の有無に関係なく、発光部子を図うように波長変換ベースト材料を斜面部で形成された外形と同様に高圧端が印加されたところ、起居部材上に形成されたリードフレーム部材の受け皿と、半導体電極部との間に高圧端が印加されたときに両半導体電極部をバイパスして電流を流すためのダイオード部子などのが電気保護部子を並列接続せめておく構造としたので、絶縁基板上に形成されたながらも専用電圧などによる破壊を防止する機能を持った保護部子の高い半導体発光装置を提供することができる。

[0080] さらに、発光部子と専用電保護部子との電気的接続状態や、発光部子からの光の取り出し手段を工

夫することで、発光接頭の小型化や光の取り出し効率の向上を、また、放熱についても改善された構造となる。

[0081] さらに、白色発光の色度とそのバラツキを抑制するために、GaN・LED部子の主光取り出し面とこの面上に塗布された波長変換ベースト材料の外側面を、受け皿となるサブマウント部子の裏面電極部成面を、基板面にして研磨し、ほぼ平行することにより、希望する色度の白色発光の半導体発光装置及び白色発光装置を形成しやすく製造することができる。

[図面の図記名説明]

[図1] 第1の実施形態に係る半導体発光装置の断面図及び平面図

[図2] 第1の実施形態の、波長変換ベースト材料の塗布方法を示すフローチャート

[図3] 第6の実施形態の製造方法を示すフローチャート

[図4] 第7の実施形態の製造方法を示すフローチャート

[図5] 第8の実施形態の半導体発光装置の断面図

[図6] 第9の実施形態の白色LEDランプの断面図

[図7] 第9の実施形態の白色チップLEDの断面図

[図8] 第10の実施形態の半導体発光装置及び発光装置の製造方法を示すフローチャート

[図9] 従来の白色LEDランプの断面図

[図10] 従来の白色LEDランプの裏部の断面図

[符号の説明]

1. GaN・LED部子 (発光部子)

2. S1ダイオード基板 (専用電保護部子)

3. S1ウエハー

6. n電極

7. p電極

8. n電極

9. 基面電極

10. ボンディングパッド部

11. 1, 2. マイクロバンブ

13. メタルマスク

14. 波長変換ベースト材料

15. 低厚板

16. 波長変換材料層

17. 絶縁膜

18. マスク

20. ベンダー

21. ダイサー

50a, 50b. リードフレーム

50c. 反対カップ

51. A8ベースト

5.2	Aウイヤー
5.3	エポキシ樹脂
5.5	絶縁性基板 (プリント配線基板)
5.5a, 5.5b	リード
5.6	A8ベースト
5.7	Aウイヤー
5.8	エポキシ樹脂
6.0	発光部子
6.1	サファイア基板
6.8	n電極
6.9	透明電極
7.0	p電極

B 波長変換層の発光部子の側面方向の厚み

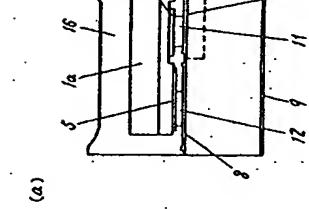
W 半導体発光装置

T チップLEDの厚み

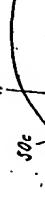
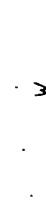
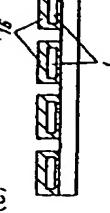
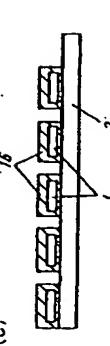
A 波長変換層の発光部子の側面方向の厚み

B 波長変換層の発光部子の側面方向の厚み

[図1]



[図2]



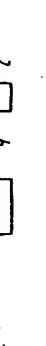
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

[符号の説明]

1. GaN・LED部子 (発光部子)

2. S1ダイオード基板 (専用電保護部子)

3. S1ウエハー

6. n電極

7. p電極

8. n電極

9. 基面電極

10. ボンディングパッド部

11. 1, 2. マイクロバンブ

13. メタルマスク

14. 波長変換ベースト材料

15. 低厚板

16. 波長変換材料層

17. 絶縁膜

18. マスク

20. ベンダー

21. ダイサー

50a, 50b. リードフレーム

50c. 反対カップ

51. A8ベースト

[符号の説明]

1. GaN・LED部子 (発光部子)

2. S1ダイオード基板 (専用電保護部子)

3. S1ウエハー

6. n電極

7. p電極

8. n電極

9. 基面電極

10. ボンディングパッド部

11. 1, 2. マイクロバンブ

13. メタルマスク

14. 波長変換ベースト材料

15. 低厚板

16. 波長変換材料層

17. 絶縁膜

18. マスク

20. ベンダー

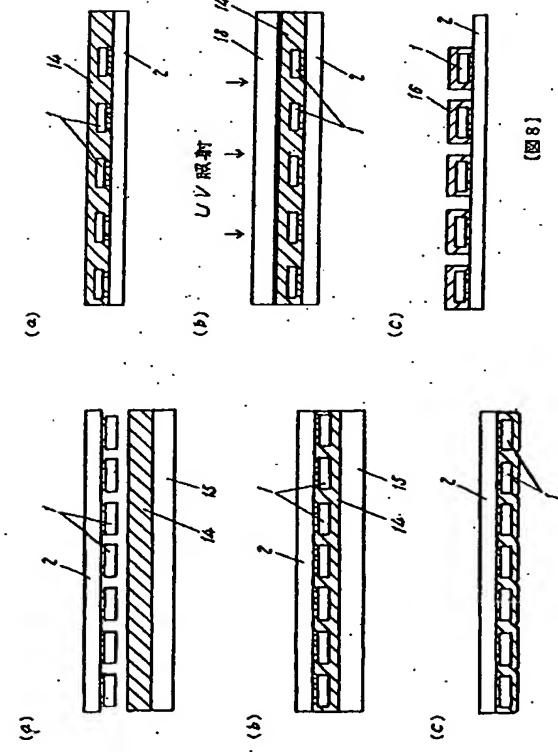
21. ダイサー

50a, 50b. リードフレーム

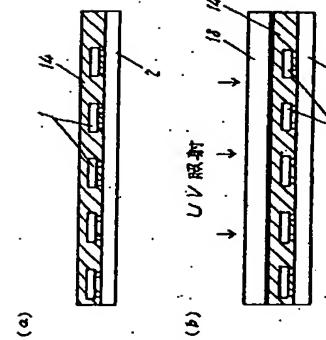
50c. 反対カップ

51. A8ベースト

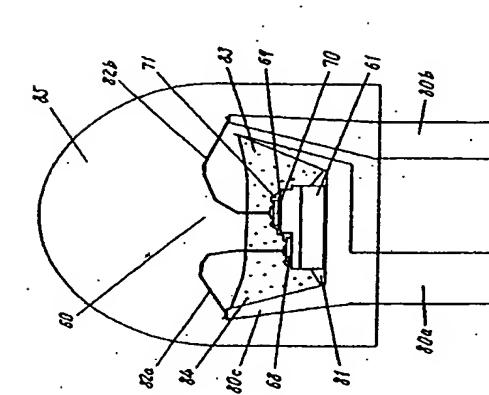
[図3]



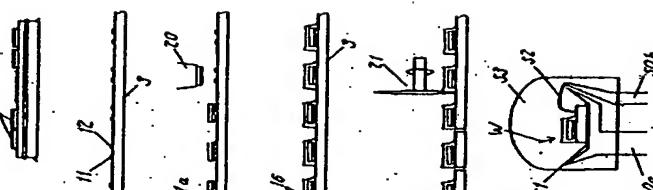
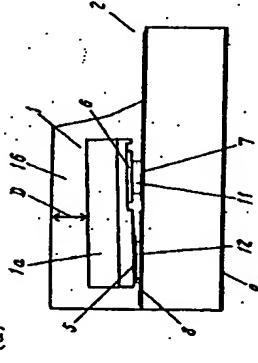
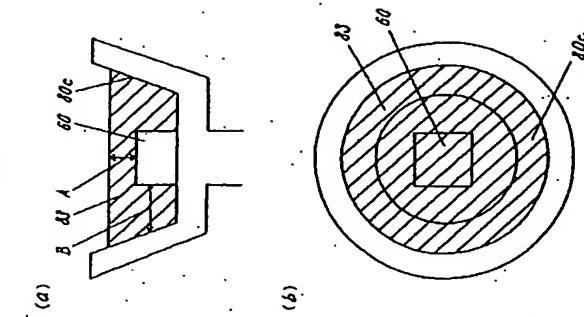
[図4]



[図9]



[図10]



[図8]

